

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

## **Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 101 53 167.2

**Anmeldetag:** 27. Oktober 2001

**Anmelder/Inhaber:** Hensoldt AG, 35576 Wetzlar/DE

**Bezeichnung:** Fernglas, insbesondere Taschenfernglas

**Priorität:** 27. April 2001 DE 101 21 075.2

**IPC:** G 02 B 23/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 6. Juni 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Wallner

27 10 01



5

Beschreibung:

01049 P DE

Fernglas, insbesondere Taschenfernglas

Die Erfindung betrifft ein Fernglas, insbesondere Taschenfernglas gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 41 25 584 C2 ist ein binokulares Fernrohr bzw. Fernglas bekannt, das ein Fokussiertreibrad aufweist, das zum Fokussieren gedreht wird. Das Fokussiertreibrad ist mit einem als Schraubengewinde ausgebildeten Innengewinde versehen. Diese Schraubenverzahnung steht in Eingriff mit einer Außenverzahnung eines Brückenteils. Das Brückenteil ist axial verschiebbar und drehfest gelagert, so daß durch Drehung des Fokussiertreibrades eine Axialbewegung des Brückenteils resultiert. Mit dem Brückenteil sind Schubstangen fest verbunden. Mit diesen Schubstangen sind Fokussierlinsen bzw. Fokussierlinsengruppen über Mitnehmer axial formschlüssig verbunden.

Nachteilig ist bei dieser Konstruktion, daß der mittels dieser Konstruktion bei entsprechender Baugröße und komfortabler Bedienbarkeit erreichbare Stellweg der Fokussierlinsen bzw. der Fokussieroptiken in axialer Richtung begrenzt ist. Um jedoch eine Fokussierung über einen großen Entfernungsbereich zu ermöglichen, ist es erforderlich, daß auch die Fokussierlinsen einen großen Stellweg in axialer Richtung ausführen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fernglas derart weiter zu entwickeln, daß bei komfortabler Bedienbarkeit und kompakten Aufbau des Fernglases der Bereich, über den fokussiert werden kann, vergrößert ist.

Durch die Maßnahme ein Fernglas mit einem Drehelement zu versehen, wobei aus einer Drehbewegung des Drehelementes mittels einer Schraubverzahnung eine Axialbewegung von axial verschiebbar gelagerten Linsen resultiert, die für die Fokussierung vorgesehen sind und wobei das Drehelement über Zwischenschaltung einer Übersetzungsstufe mit der Schraubverzahnung in Wirkverbindung steht, kann eine Vergrößerung des möglichen Stellweg

der Fokussierlinsen in axialer Richtung bereitgestellt werden. Mittels der Übersetzungsstufe wird die Drehbewegung des Drehelementes in eine Mehrfachdrehung des mit der Schraubverzahnung versehenen Elementes überführt.

Durch den Einsatz dieser Übersetzungsstufe ist es somit möglich eine Steigerung des Fokussierbereichs über den Bereich hinaus zu erreichen, der durch eine aus technischen Gründen maximal mögliche bzw. sinnvolle Steigung des Schraubengewindes erreichbar ist.

Es wirkt sich insbesondere auf die Bedienerfreundlichkeit aus, daß dieser vergrößerte axiale Stellweg der Fokussierlinsen bereitgestellt werden kann, ohne daß der vom Drehelement zurückzulegende Drehwinkel vergrößert werden muß. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der gesamte Fokussierbereich durchfahren werden kann, ohne daß der Benutzer häufig umgreifen muß.

Weiterhin wird durch den Einsatz der Übersetzungsstufe erreicht, daß trotz großem Fokussierbereich weiterhin eine feinfühlig Fokussierung möglich ist. Es hat sich insbesondere als vorteilhaft herausgestellt diese Übersetzungsstufe zweistufig auszuführen. Mit solchen mehrstufigen Übersetzungsstufen läßt sich eine gewünschte Feinfühligkeit, insbesondere bei wenig zur Verfügung stehendem Bauraum, günstiger erreichen.

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, eine Übersetzungsstufe zu verwenden, deren Abtriebsteil mindestens den mehrfachen Winkelweg, insbesondere zweifachen Winkelweg des Eingangsteils der Übersetzungsstufe, hier des Drehelementes, zurücklegt. Dadurch wird der maximal mögliche Fokussierbereich um den Faktor zwei, zweieinhalb, drei usw. vergrößert.

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, daß das Abtriebsteil der Übersetzungsstufe maximal den vierfachen Winkelweg des Drehelementes ausführt. Dadurch wird sichergestellt, daß weiterhin mittels des Drehelementes ausreichend feinfühlig fokussiert werden kann. Insbesondere ist es möglich mittels der Erfindung eine Feinfühligkeit von mindestens 12,5 bereitzustellen, wobei für die Feinfühligkeit gilt:

$$\frac{\text{Betätigungsweg}}{\text{Abtriebsweg}} = \text{Feinfühligkeit}$$

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, die Übersetzungsstufe innerhalb des Drehelementes anzuordnen, wodurch ein kompakt gebautes Fernglas, insbesondere Taschenfernglas, bereitgestellt werden kann.

Als besonders geeignete Übersetzungsstufen haben sich Stirnradgetriebe und Planetengetriebe und Reibradgetriebe oder ähnlich aufgebaute Getriebe, die besonders platzsparend im Drehelement angeordnet werden können, herausgestellt.

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, eine zentrale Verstellwelle vorzusehen, mit der die Linsen der Fokussiereinrichtung axial formschlüssig in Wirkverbindung stehen. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, die Verstellwelle auf der Gelenkachse des Fernglases anzuordnen. In einem bevorzugten besonders kompakten Ausführungsbeispiel ist die Verstellwelle in einer Gelenkhülse des Fernglases gelagert.

Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in weiteren Unteransprüchen beschrieben. Anhand des folgenden Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher beschrieben.

Es zeigt:

Figur 1: Taschenfernglas;

Figur 2: Schnitt entlang B-B, wie in Figur 6 dargestellt, durch die Gelenkachse des Taschenfernglases;

Figur 3: Drehelement mit Übersetzungsstufe im Längsschnitt dargestellt;

Figur 4: Schnittdarstellung durch das Drehelement entlang E-E;

Figur 5: Schnittdarstellung durch das Drehelement entlang D-D;

Figur 6: Schnittdarstellung durch das Fernglas entlang G-G; und

Figur 7: Schnittdarstellung durch das Fernglas entlang H-H.

Anhand von Figur 1 wird zunächst der prinzipielle Aufbau des Taschenfernlasses 1 beschrieben. Das Gehäuse des Taschenfernlasses 1 ist zweiteilig mit einem ersten Gehäuseteil 4 und einem weiteren Gehäuseteil 5 ausgeführt. Beide Gehäuseteile sind drehbar auf der Gelenkhülse 11 (siehe Fig.2) gelagert. Durch Verdrehen der Gehäuseteile 4, 5 gegeneinander, ist der relative Abstand der Okulare 3 bzw. der den Okularen 3 zugeordneten optischen Achsen des Taschenfernlasses 1 veränderbar. Diese Gehäuseteile sind mit einem Bezug 6 versehen, in denen die Griffmulden 7 ausgebildet sind.

An beiden Enden der Gelenkachse 9 sind Bedienelemente angeordnet. Das auf der dem Benutzer zugewandten Seite angeordnete Bedienelement, hier ein Drehelement 15, ist Bestandteil einer Fokussiereinrichtung 13. Das am dem gegenüberliegenden Ende der Gelenkachse 9 angeordnete Bedienelement, hier ein Drehknopf 55, ist Bestandteil eines Dioptrinausgleichs 53. Die Anordnung dieser Bedienelemente ist auch in umgekehrter Anordnung möglich. Weiterhin ist auch die Anordnung der Bedienelemente an einer anderen Position auf der Gelenkachse möglich.

Außen sind die Gehäuseteile 4,5 des Taschenfernlasses 1 jeweils mit einem schützenden Bezug 6 versehen, in dem Griffmulden 7 ausgebildet sind.

In Figur 2 ist ein Schnitt durch die Gelenkachse 9 dargestellt. Anhand dieser Figur 2 wird die Funktionsweise der Fokussiereinrichtung 13 und des Dioptrinausgleichs 53 beschrieben. Die Fokussiereinrichtung 13 weist ein Drehelement 15 auf, das mit einer Innenverzahnung, hier Geradverzahnung, versehen ist. Diese Verzahnung steht in Eingriff mit einer Außenverzahnung eines innen und außen verzahnten Ringes 21. Dieser innen und außen verzahnte Ring 21 steht in Eingriff mit einer Außenverzahnung eines Stirnrades 29. Anstelle der Geradverzahnungen könnten hier auch Schrägverzahnungen vorgesehen werden.

Die Anordnung von Drehelement 15, innen und außen verzahntem Ring 21 und Sonnenrad 29, das als Abtriebsteil 28 der Übersetzungsstufe 16 fungiert, ist insbesondere deutlich aus Figur 4 zu entnehmen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Drehelement 15 eine Innenverzahnung mit 56 Zähnen auf. Der innen und außen verzahnte Ring 21 weist eine Außenverzahnung mit 44 Zähnen und eine Innenverzahnung mit 32 Zähnen auf. Das Sonnenrad 29 ist mit einer Außenverzahnung mit 20 Zähnen versehen. Daraus resultiert eine Gesamtübersetzung von 2,04. Durch die Wahl der Zahnverhältnisse der Verzahnungen von Drehelement 15, innen und außen verzahntem Ring 21 und Sonnenrad 29 kann ein gewünschtes Übersetzungsverhältnis realisiert werden.

Bei diesem Übersetzungsverhältnis beträgt die Feinfühligkeit 12,5, wobei bei einem Betätigungsweg von 1mm am Drehknaopf im Bogenmaß die Linse um 0,08 mm in axialer Richtung verschoben wird. Dieser Stellweg der Fokussierlinse entspricht 0,5 Dioptrin. Der maximale Verstellweg der Fokussierlinsen beträgt 5,6mm, was einer Drehung von  $445^\circ$  am Drehelement entspricht.

Zur Axialfixierung des Abtriebsteils 28 mit Zahnrad ist eine Axialsicherung 23, wie in Figur 5 dargestellt, vorgesehen. Zur Axialsicherung greift ein Stift 25 in eine in dem Abtriebsteil 28 ausgebildete Ringnut 27 ein. Der Stift 25 ist fest mit der Gelenkhülse 11 verbunden. Die axiale Sicherung des innen und außen verzahnten Ringes 21 erfolgt über das Drehelement 15, das axial an der Gelenkhülse 11 gelagert ist. Der innen und außen verzahnte Ring 21 selbst ist radial auf der in diesem Bereich exzentrisch ausgebildeten Gelenkhülse 11 gelagert. Dadurch ist gewährleistet, daß der innen und außen verzahnte Ring 21 einerseits mit der Verzahnung des Drehelementes 15 und andererseits mit der Verzahnung des Sonnenrades 29 stets in Eingriff steht.

Das Sonnenrad 29 ist coaxial zur Gelenkachse 9 des Taschenfernglases 1 angeordnet. Durch einen nach innen weisenden Vorsprung des Drehelementes 15, der in eine in dem Sonnenrad 29 ausgebildete Ausnehmung eingreift, wird das Drehelement 15 endseitig gelagert. Das Sonnenrad 29 weist einen Wellenfortsatz 31 auf, der in einer Gelenkhülse 11 gelagert ist, die coaxial zur Gelenkachse 9 angeordnet ist. Der Wellenfortsatz 31 ist mit einer Schraubenverzahnung 33

versehen, die mit einer an einer Verstellwelle 35 ausgebildeten Schraubverzahnung 37 in Eingriff steht. Die Verstellwelle 35 ist ebenfalls in der Gelenkhülse 11 gelagert.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die in der Verstellwelle 35 ausgebildeten Schraubenverzahnung 37 als Innengewinde ausgebildet, wobei die Schraubenverzahnung 33 des Wellenfortsatzes 31 als Außengewinde ausgebildet ist. Es ist jedoch genauso möglich, die Anordnung der Schraubenverzahnungen 33, 37 von Verstellwelle 35 und Wellenfortsatz 31 zu vertauschen, so daß die Verstellwelle mit einer Außengewinde ausgebildet wäre, die in eine mit einer Innengewinde versehene Ausnehmung des Wellenfortsatzes eingreift.

Die in der Gelenkhülse 11 gelagerte Verstellwelle 35 ist axial verschiebbar und durch eine Drehsicherung 39 gegen Drehbewegungen gesichert. Als Drehsicherung ist ein Stift 41 vorgesehen, der fest mit der Verstellwelle 35 verbunden ist. Dieser Stift 41 greift in einen Längsschnitt 43, der in der Gelenkhülse 11 ausgebildet ist, ein. Diese Anordnung geht insbesondere deutlich aus Figur 3 hervor.

Auf der dem Drehelement 15 abgewandten Ende der Verstellwelle 35 ist die Verstellwelle 35 mit einer weiteren Schraubenverzahnung 51 versehen. Diese Schraubenverzahnung 51 ist wiederum als Innengewinde ausgebildet. In diese Schraubenverzahnung 51 greift eine Schraubenverzahnung 65 einer Welle 61 ein. Wird die Welle 61 rotatorisch angetrieben, so schraubt sich die Welle 61 in die Verstellwelle 35 hinein oder je nach Drehrichtung heraus. Diese Welle 61 ist dem Dioptrinausgleich zuzuordnen. Auch diese Welle 61 ist in der Gelenkhülse 11 gelagert. Endseitig ist diese Welle 61 mit einer Geradverzahnung 63 versehen, die in eine Geradverzahnung 59 des Drehknopfes 55 des Dioptrinausgleichs 53 eingreift. Durch Drehung des Drehknopfes 55 wird die Welle 61 aufgrund der in Eingriff befindlichen Längsverzahnungen 59 und 63, in Rotation versetzt. Sowohl der Drehknopf 55 ist mit einer Axialsicherung 57 versehen, als auch das Drehelement 15 ist mit einer Axialsicherung 19 versehen ist. Hier schnappen beide Drehknöpfe 15 und 55 in eine in der Gelenkhülse ausgebildeten Ringnut ein und sind damit auf der Gelenkhülse 11 axial fixiert.

27.10.01

m

Wird nun eine Drehbewegung über das Drehelement 15 eingeleitet, so führt die Verstellwelle 35 zusammen mit der Welle 61 eine Axialbewegung aus. Wie aus Figur 6 zu entnehmen ist, greift in eine in der Verstellwelle 35 ausgebildete Ringnut 45 ein Eingriffselement 47 axial formschlüssig ein. Dieses Eingriffselement 47 ist fest mit einer Linsenfassung 49 verbunden. Diese Linsenfassung 49 trägt eine Linse 14, die bei der Fokussierung in axialer Richtung verschoben wird. Die Linsenfassung 49 ist auf einer Lagerwelle 75 axial verschiebbar gelagert. Ein weiteres Eingriffselement 71 greift axial formschlüssig in eine in der Welle 61 ausgebildete Ringnut 67 ein. Dieses Eingriffselement 71 ist fest mit einer Linsenfassung 69, die axial verschiebbar auf einer Lagerwelle 73 gelagert ist, verbunden. Diese Linsenfassung 69 trägt eine weitere Linse 14, die ebenfalls zur Fokussierung in axialer Richtung verschoben wird. Diese Linse ist jedoch auch durch Betätigung des Drehknopfes 55 des Dioptrienausgleichs 53 in axialer Richtung verschiebbar, wobei bei Betätigung des Dioptrienausgleichs der relative Abstand der beiden Linsen 14 verändert wird.



27.10.01

12

Bezugszeichenliste: 1 Taschenfernglas

3	Okular
4	Gehäuseteil
5	Gehäuseteil
6	Bezug
7	Griffmulden
9	Gelenkachse
11	Gelenkhülse
13	Fokussiereinrichtung
14	Linsen
15	Drehelement
16	Übersetzungsstufe
17	Innenverzahnung
19	Axialsicherung
21	innen und außen verzahnter Ring
23	Axialsicherung
25	Stift
27	Ringnut
28	Abtriebsteil
29	Sonnenrad
31	Wellenfortsatz
33	Schraubenverzahnung
35	Verstellwelle
37	Schraubenverzahnung
39	Drehsicherung
41	Stift
43	Längsschlitz
45	Ausnehmung, Ringnut
47	Eingriffselement
49	Linsenfassung

51	Schraubenverzahnung
53	Dioptrinausgleich
55	Drehknopf
56	Markierung
57	Axialsicherung
59	Längsverzahnung
61	Welle
63	Längsverzahnung
65	Schraubenverzahnung
67	Ringnut
69	Linsenfassung
71	Eingriffselement
73	Lagerwelle
75	Lagerwelle

## Patentansprüche:

1. Fernglas, insbesondere Taschenfernglas, mit einem Drehelement, durch dessen Betätigung axial verschiebbar gelagerte Linsen zur Fokussierung verschoben werden, dadurch gekennzeichnet, daß die über das Drehelement (15) eingeleitete Drehbewegung mittels einer Übersetzungsstufe (16) in eine Drehbewegung mit einem größeren Drehwinkel übersetzt wird.
2. Fernglas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehelement (15) das Eingangsteil der Übersetzungsstufe (16) ist und daß bei Drehung des Drehelementes (15) ein Abtriebsteil (28) der Übersetzungsstufe (16) mindestens den zweifachen Winkelweg zurücklegt.
3. Fernglas nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtriebsteil (28) der Übersetzungsstufe (16) maximal den vierfachen Winkelweg des Drehelementes (15) ausführt.
4. Fernglas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzungsstufe (16) ein Sonnenrad (29) umfaßt, das über einen innen und außen verzahnten Ring (21) mit dem Drehelement (15) verbunden ist.
5. Fernglas mindestens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Übersetzungsstufe (16) ein Stinradgetriebe bzw. ein Planetengetriebe vorgesehen ist, dessen Planetenräder ortsfest und drehbar gelagert sind.
6. Fernglas nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzungsstufe (16) in dem Drehelement (15) angeordnet ist.
7. Fernglas nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtriebsteil der Übersetzungsstufe (16) mit einem Wellenfortsatz (31) fest verbunden ist.

8. Fernglas mindestens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zentrale Verstellwelle (35) vorgesehen ist, die bei Betätigung des Drehelementes (15) eine axiale Bewegung ausführt, die der Axialbewegung der Linsen (14) entspricht.
9. Fernglas nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellwelle (35) auf einer Gelenkachse (9) des Fernglases (1) angeordnet ist.
10. Fernglas nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellwelle (35) in einer Gelenkhülse (11) axial verschiebbar gelagert ist.
11. Fernglas nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellwelle (35) mit einer Drehsicherung (39) versehen ist.
12. Fernglas nach Anspruch 7 oder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellwelle (35) an beiden Enden mit einer Schraubverzahnung (51, 65) versehen ist.
13. Fernglas nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellwelle (35) mit einer Welle (61) eines Dioptrinausgleichs (53) in Wirkverbindung steht.

27.10.01

3

Zusammenfassung:

Fernglas, insbesondere Taschenfernglas

(Fig. 2)

Fernglas, insbesondere Taschenfernglas, mit einem Drehelement, durch dessen Betätigung axial verschiebbar gelagerte Linsen zur Fokussierung verschoben werden, wobei die über das Drehelement eingeleitete Drehbewegung mittels einer Übersetzungsstufe in eine Drehbewegung mit einem größeren Drehwinkel übersetzt wird.

27.10.01

4

Fig. 1:

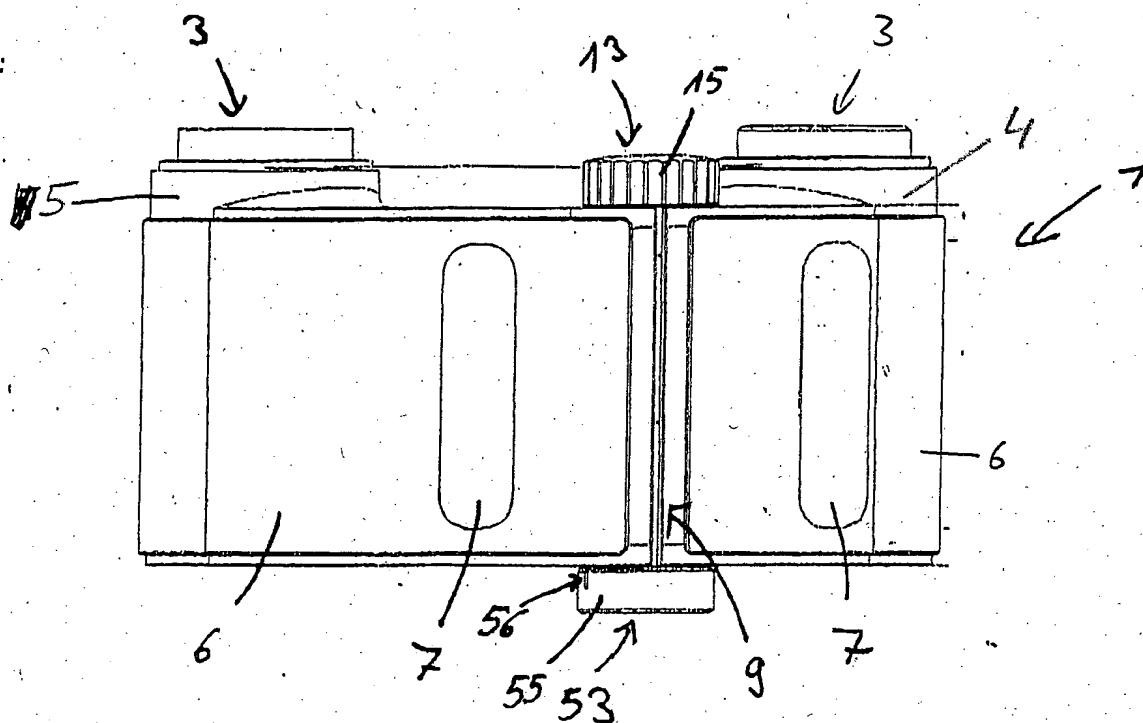
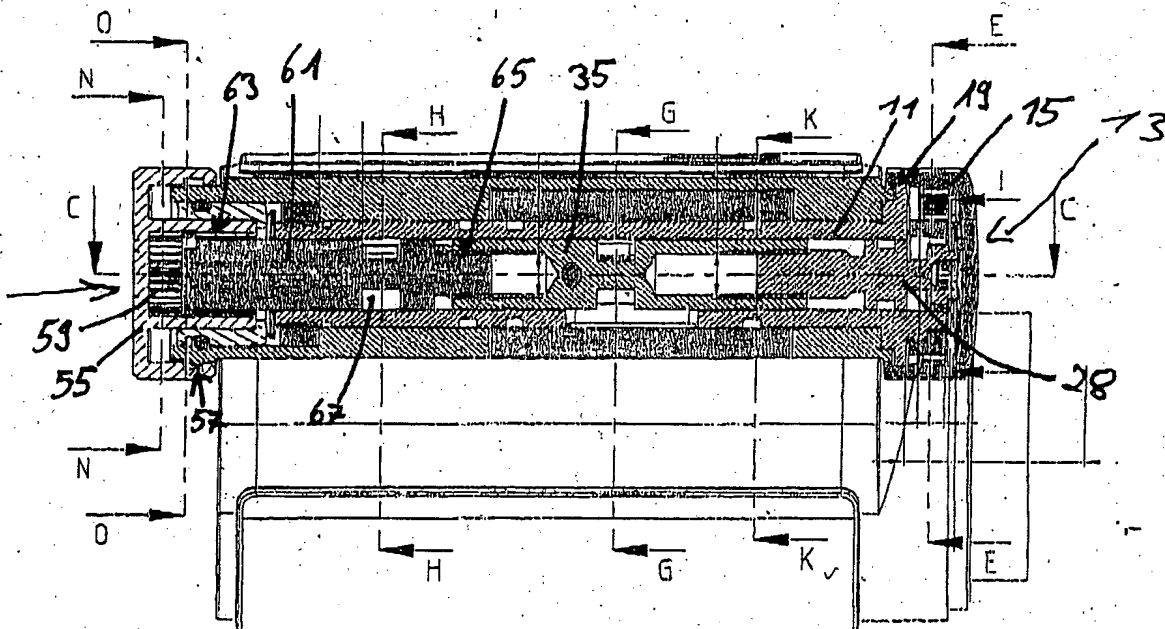


Fig. 2:

B-B



27.10.01



15

Fig. 1:

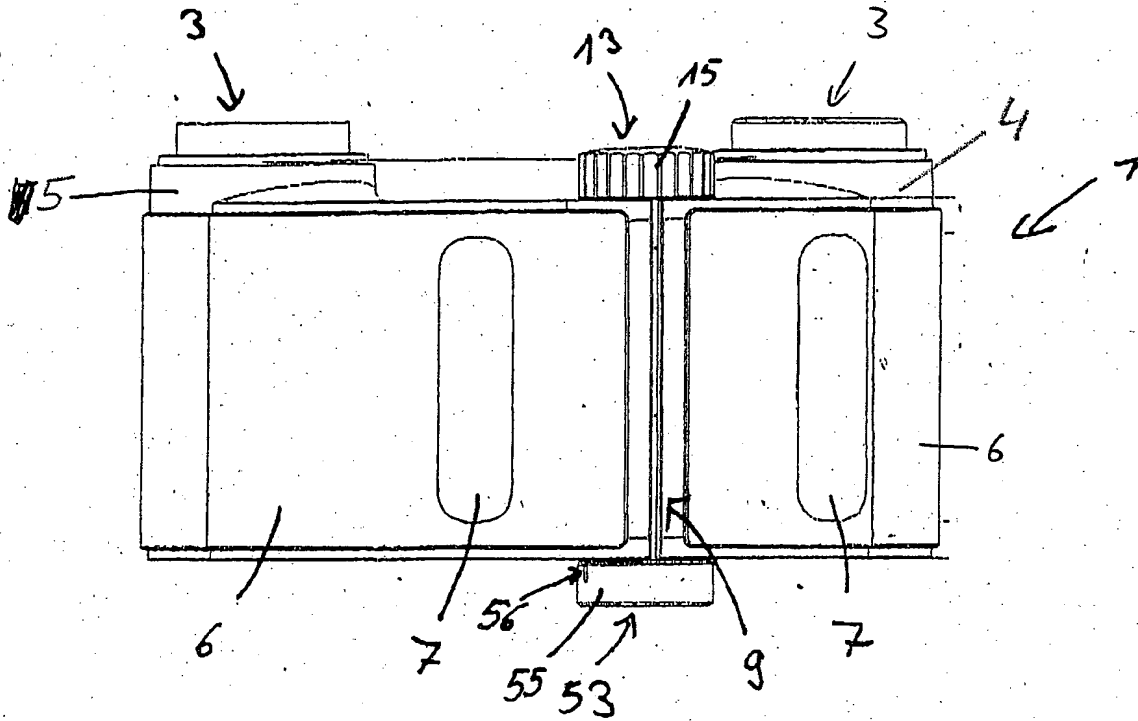
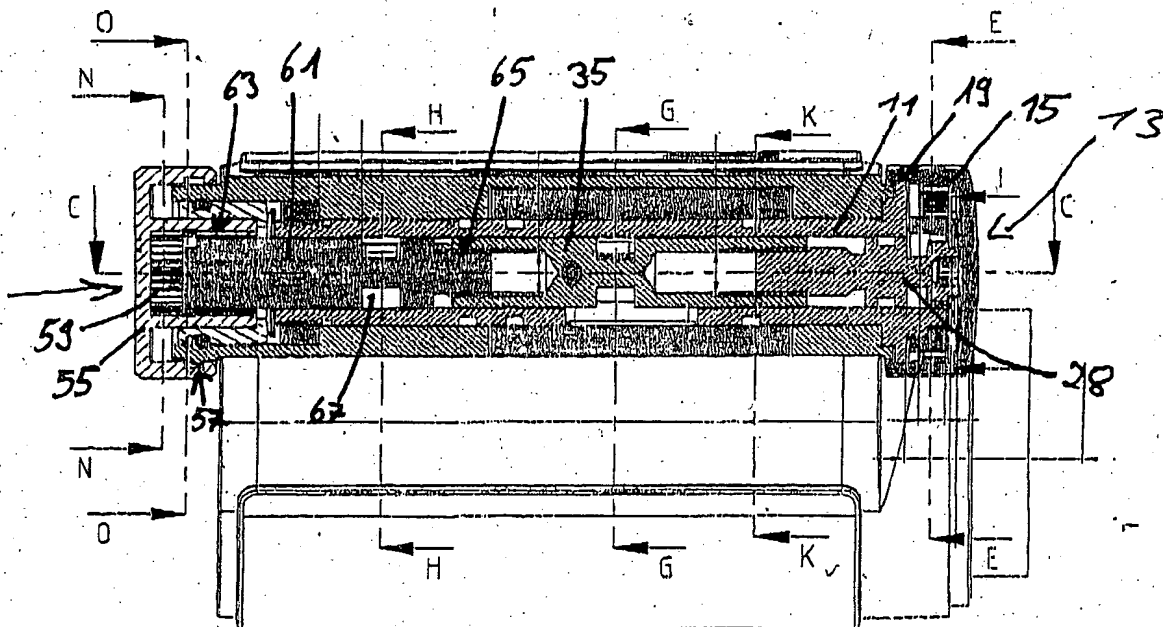


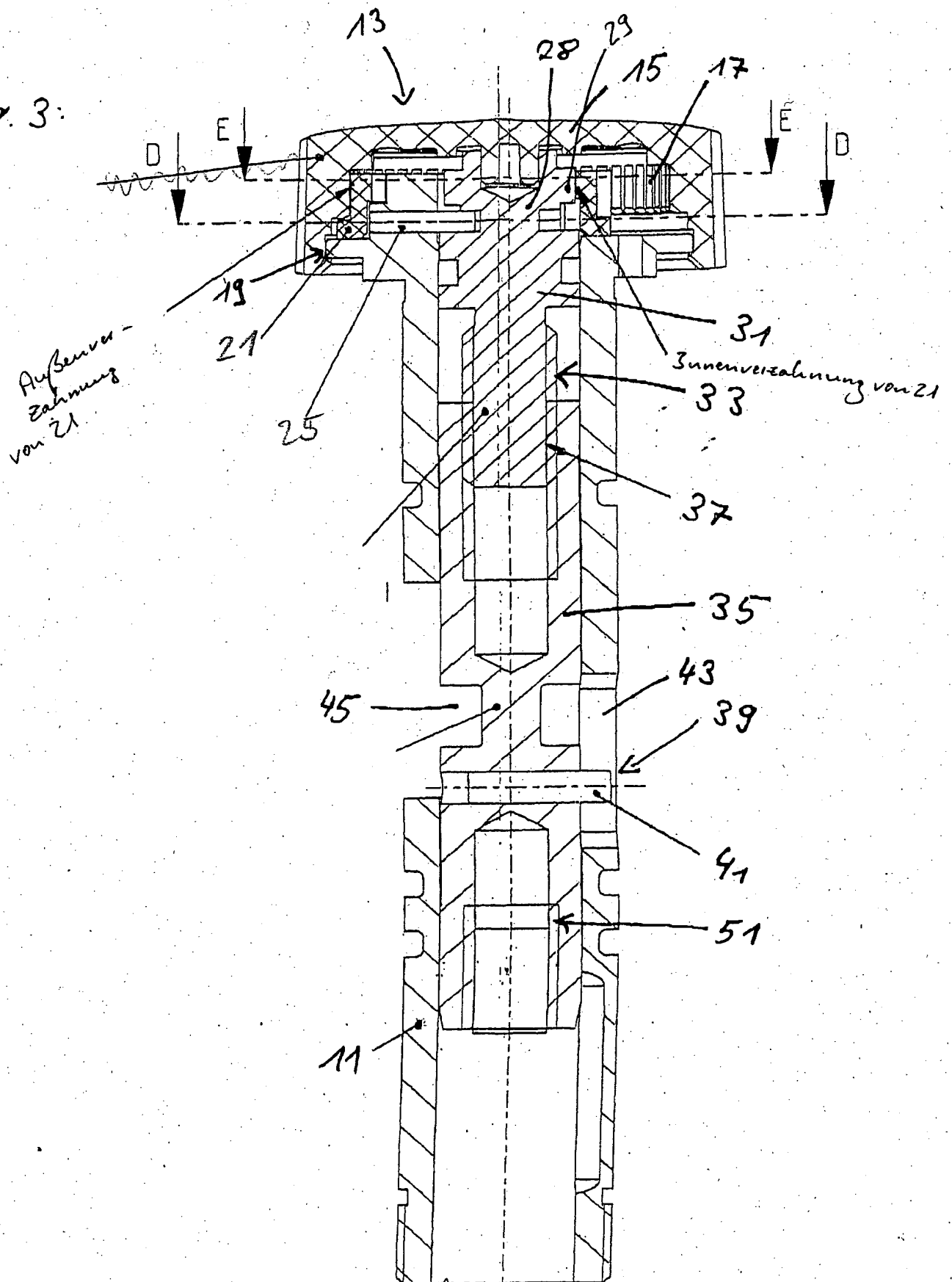
Fig. 2:

B-B



374 10 01

Fig. 3:



17

Fig. 4:

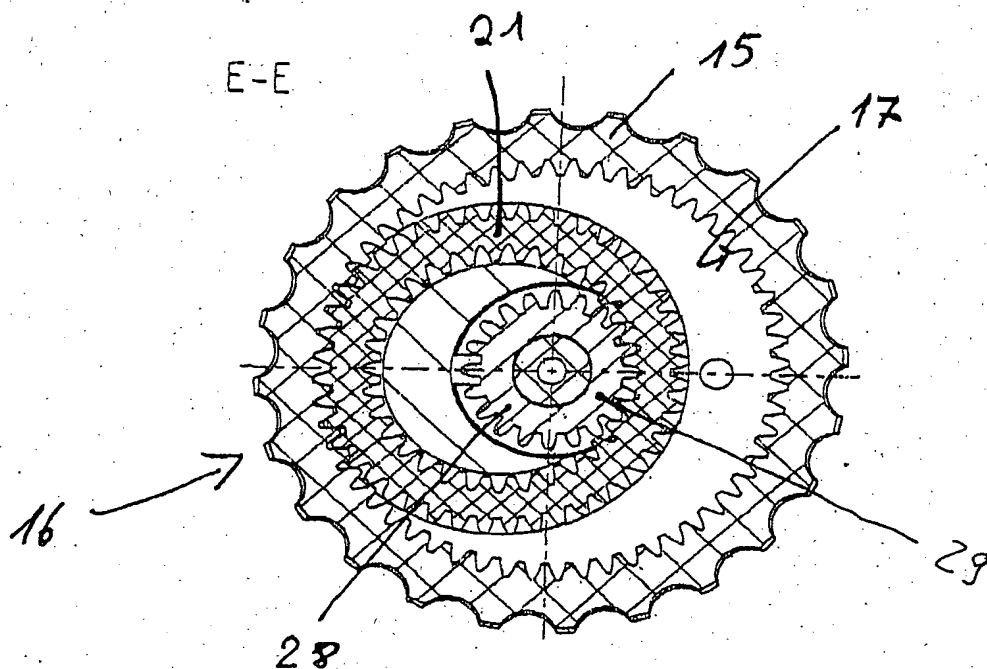


Fig. 5:

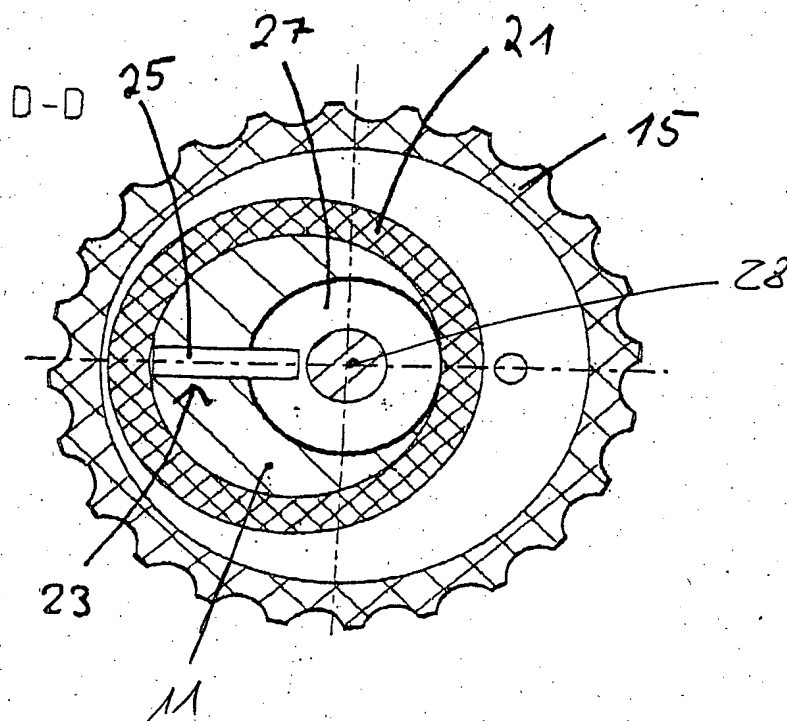




Fig. 6:

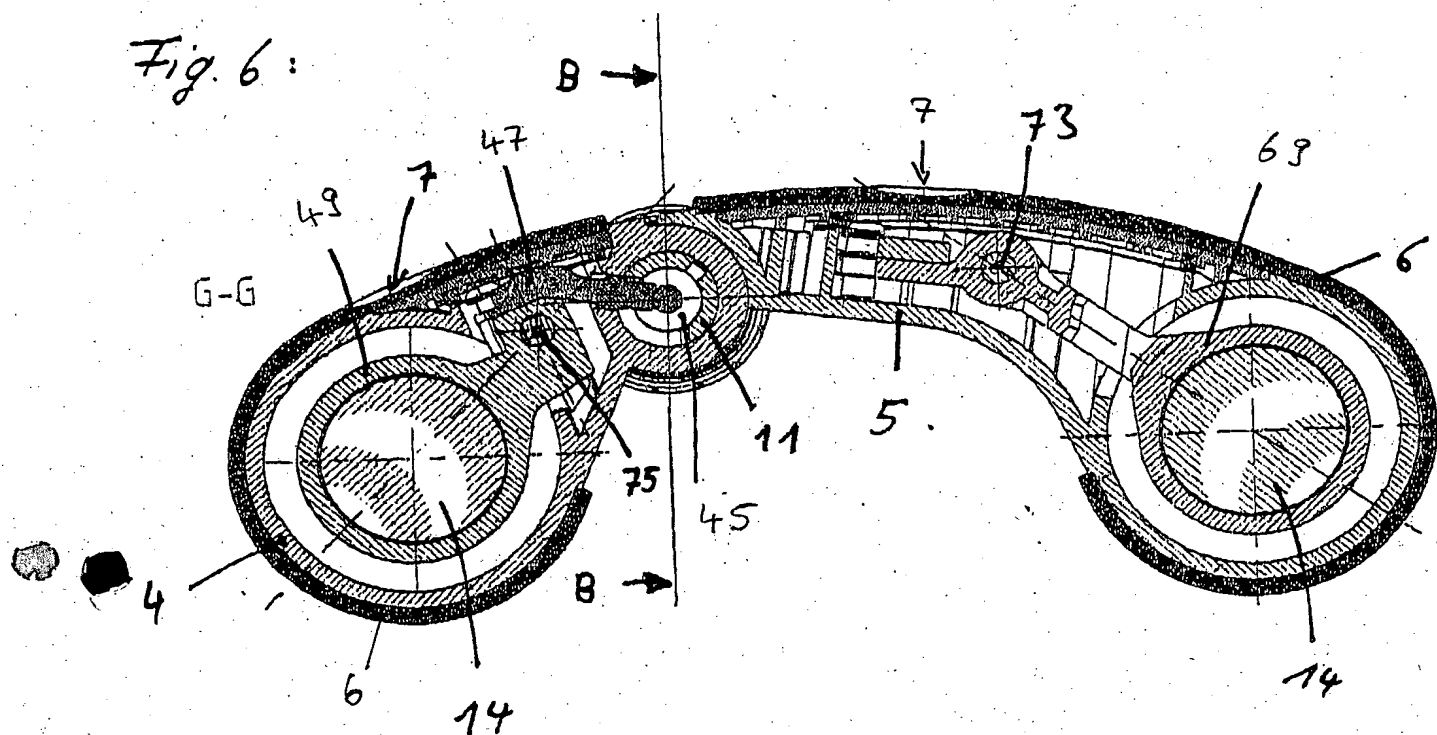


Fig. 7:

H-H

